



ООО ЦМ «СТП»

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре
аккредитованных лиц RA.RU.311229

«СОГЛАСОВАНО»

Технический директор по испытаниям
ООО ЦМ «СТП»

В.В. Фефелов

2021 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики газа объемные диафрагменные СГВ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 3012/1-311229-2021

г. Казань
2021

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счетчики газа объемные диафрагменные СГВ (далее – счетчики), изготовленные ООО «НПП СКАЙМЕТР» по 222.1625461016.001 ТУ «Счетчики газа объемные диафрагменные СГВ. Технические условия», и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Возможность проведения поверки меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусматривается.

1.3 Счетчики соответствуют требованиям к разряду средства измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений объемного и массового расходов газа, утвержденной Приказом Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2825, и прослеживаются к Государственному первичному эталону единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118–2017.

1.4 Метрологические характеристики счетчиков подтверждаются непосредственным сличением с основными средствами поверки.

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки средства измерений

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	6	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	Да	Да
Проверка программного обеспечения	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик	9	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
Оформление результатов поверки средства измерений	11	Да	Да

Примечание – При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку прекращают.

3 Требования к условиям проведения поверки средства измерений

При проведении поверки счетчика должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- измеряемая среда – воздух;
- температура измеряемой среды от плюс 15 до плюс 25 °С;
- рабочее положение счетчика – вертикальное (присоединительные штуцера вверх; расположение присоединительных фланцев либо горизонтальное, либо фланцы направлены вверх, в зависимости от типа исполнения).

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень средств поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
6, 7, 9	<p>Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от минус 40 до 60 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ± 1 °С</p> <p>Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ± 5 %</p> <p>Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 107 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,5$ кПа</p>	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
9	Рабочий эталон 1 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2825 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа» с пределами допускаемой относительной погрешности не более $\pm 0,5$ %	Установка поверочная расходомерная газовая УРГ-6500 (регистрационный номер эталона в реестре Федерального информационного фонда 3.2.ГШЯ.0007.2016); Установка поверочная газовая УКС (регистрационный номер эталона в реестре Федерального информационного фонда 3.2.ГШЯ.0012.2018) (далее – эталон расхода)

4.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик счетчика с требуемой точностью.

4.3 Применяемые эталоны и средства измерений должны соответствовать требованиям нормативных правовых документов Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки средства измерений

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

- правил безопасности при эксплуатации средств поверки, приведенных в их эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

5.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационные документы счетчика и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

5.3 К средствам поверки и используемому при поверке оборудованию обеспечивают свободный доступ.

свободный доступ.

5.4 Конструкция соединительных элементов счетчика и средств поверки должна обеспечивать надежность крепления счетчика и фиксацию его положения в течение всего цикла поверки.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

- соответствие комплектности и внешнего вида требованиям паспорта и описания типа;
- соответствие данных, указанных в маркировке и паспорте (заводской номер, наименование изготовителя, типоразмер, диапазон измерений, год выпуска, знак утверждения типа);

- отсутствие видимых дефектов и повреждений, препятствующих применению счетчика.

6.2 Поверку продолжают, если:

- данные, указанные в маркировке, соответствуют паспорту;
- состав и комплектность счетчика соответствуют описанию типа и паспорту;
- отсутствуют механические повреждения счетчика, препятствующие его применению.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Перед проведением поверки выполняют следующие работы:

- проверяют выполнение требований разделов 3 – 6 настоящей методики поверки;
- проверяют соответствие средств поверки требованиям нормативных правовых документов в области обеспечения единства измерений Российской Федерации;

- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с их эксплуатационными документами (паспорт или руководство по эксплуатации);

- счетчик и средства поверки выдерживают при условиях, указанных в разделе 3, не менее двух часов;

- счетчик подключают к эталону расхода газа;

- в случае считывания показаний счетчика с помощью электромагнитного устройства съема сигнала счетчик подключают к эталону расхода газа и подключают электромагнитное устройство съема сигнала;

- в случае использования индуктивного, оптического или емкостного устройства съема сигнала на счетчик монтируют диск-формирователь сигнала и устройство съема сигнала (индуктивное или оптическое, или емкостное) вместо регулировочной пары колес.

7.2 Проводят опробование счетчика, пропуская через него поток воздуха в диапазоне расхода от $0,1 \cdot Q_{max}$ до Q_{max} , где Q_{max} – максимальный измеряемый объемный расход счетчика, м³/ч. При этом счетчик должен работать устойчиво, без рывков, заеданий, посторонних шумов.

Примечание – Допускается проводить опробование при определении метрологических характеристик счетчика.

7.3 Результаты опробования счетчика считают положительными, если при пропускании через счетчик расхода воздуха происходит увеличение показаний накопленного объема, счетчик работает устойчиво, без рывков, заеданий, посторонних шумов.

8 Проверка программного обеспечения

Проверку программного обеспечения проводят для счетчиков в исполнении «СГВ-Вектор», «СГВ-Вектор К» при комплектации платой RS-232. Считывают номер версии и контрольную сумму программного обеспечения счетчика с дисплея персонального компьютера с помощью программного обеспечения «VECTOR-TE-FW» для исполнений «СГВ-Вектор», «СГВ-Вектор К».

Проверку программного обеспечения проводят для счетчиков в исполнении «СГВ-ЕТ», «СГВ-ЕК». Для проверки контрольной суммы и номера версии программного обеспечения

«VECTOR-T-GSM-FW» необходимо перейти в служебный режим (поднести магнит к счетчику, с правой стороны от кнопок на лицевой панели) и путем нажатия на клавишу перейти в режим отображения параметров контрольной суммы и номера версии программного обеспечения – «ID».

Результаты проверки программного обеспечения считают положительными, если на дисплее отсутствует индикация ошибок, номер версии и контрольная сумма соответствуют указанным в описании типа.

9 Определение метрологических характеристик

9.1 Определение относительной погрешности счетчика при измерении объема газа проводят не менее чем в трех точках диапазона расхода, включая $Q_{мин}$; $0,2 \cdot Q_{max}$ или $0,2 \cdot Q_{ном}$; Q_{max} с допуском отклонением 5 %, где $Q_{мин}$ – минимальный измеряемый объемный расход газа, м³/ч, $Q_{ном}$ – номинальный измеряемый объемный расход газа, Q_{max} – максимальный измеряемый объемный расход газа.

9.2 В каждой точке расхода проводят до трех измерений объема газа с помощью счетчика и эталона расхода газа. Если по результатам первого измерения основная погрешность счетчика не превышает предела допускаемой относительной погрешности, повторные измерения не проводят. В противном случае измерения повторяют и за результат принимают среднее арифметическое из полученных значений. Для счетчиков в исполнении «СГВ-МТ», «СГВ-Вектор», «СГВ-Вектор К», «СГВ-ЕТ», «СГВ-ЕК» определяют объем газа, приведенный к температуре плюс 20 °С. Для счетчиков в исполнении «СГВ-VM» определяют объем газа при рабочих условиях.

Примечание – Съем показаний накопленного объема газа счетчиком проводят по индикаторному табло или через плату RS-232 с подключением к специализированному ПО.

9.3 При съеме показаний через оптический порт или цифровой порт проводят измерение накопленного объема газа, прошедшего через счетчик и эталон расхода газа, в течение не менее 90 с, при условии синхронизации счета импульсов счетчика и эталона расхода газа. При съеме показаний через индикаторное табло накопленный объем должен составлять не менее 0,03 м³ (30 л) при этом съем показаний проводят в момент обновления информации на индикаторном табло.

9.4 При поверке счетчика в исполнении «СГВ-VM» значения накопленного объема газа, прошедшего через эталон расхода газа, приводят к условиям поверяемого счетчика по давлению и температуре в соответствии с руководством по эксплуатации эталона расхода газа.

9.5 При поверке счетчиков в исполнениях «СГВ-МТ», «СГВ-Вектор», «СГВ-Вектор К», «СГВ-ЕТ», «СГВ-ЕК» значения накопленного объема газа, прошедшего через эталон расхода газа, приводят к условиям поверяемого счетчика по давлению и температуре 20 °С в соответствии с руководством по эксплуатации эталона расхода газа.

9.6 Для счетчиков в исполнениях «СГВ-Вектор», «СГВ-Вектор К», «СГВ-ЕТ», «СГВ-ЕК» объем газа, прошедший через поверяемый счетчик, приведенный к температуре 20 °С, $V_{сч}$, м³, рассчитывают по формуле

$$V_{сч} = V_{д} \cdot \frac{P_{см}}{(P_u + P_0)} \cdot Z, \quad (1)$$

- где $V_{д}$ – объем газа, измеренный счетчиком, считанный с дисплея, м³;
 $P_{см}$ – абсолютное давление по ГОСТ 2939–63, кПа. Принимают равным 101,325 кПа;
 P_u – значение избыточного давления, внесенное в память счетчика в качестве константы, которое считывают с помощью программного обеспечения «Вектор-Те», или считанное с экрана счетчиков «СГВ-VT» и «СГВ-ТК», или указанное в паспорте на прибор, кПа;

- P_6 – значение атмосферного (барометрического) давления, внесенное в память счетчика в качестве константы, которое считывают с помощью программного обеспечения «Вектор-Те» или считанное с экрана счетчиков «СГВ-VT» и «СГВ-ТК», или указанное в паспорте на прибор, кПа;
- Z – значение коэффициента сжимаемости, внесенное в память счетчика в качестве константы, которое считывают с помощью программного обеспечения «Вектор-Те», или считанное с экрана счетчиков «СГВ-VT» и «СГВ-ТК», или указанное в паспорте на прибор.

Примечание – При отсутствии в составе счетчика платы RS-232 значения коэффициента сжимаемости, избыточного и барометрического давления принимают согласно паспорта на счетчик.

9.7 При использовании импульсного выхода объем газа, измеренный счетчиком при i -ом измерении в j -ой точке расхода, $V_{счij}$, м³, рассчитывают по формуле

$$V_{счij} = N_{ij} \cdot K, \quad (2)$$

где N_{ij} – количество импульсов, считанных с импульсного выхода счетчика при i -ом измерении в j -ой точке расхода, импульсы;

K – вес импульса счетчика, м³/импульсы.

9.8 Если эталон расхода газа измеряет только объем при рабочих условиях, то накопленный объем газа, приведенный к температуре 20 °С, измеренный эталоном расхода газа при i -ом измерении в j -ой точке расхода, $V_{эij}$, м³ рассчитывают по формуле:

$$V_{эij} = V_{эpij} \cdot \frac{293,15}{(273,15 + t_{изм})}, \quad (3)$$

где $V_{эpij}$ – объем газа при условиях измерения на счетчике, измеренный эталоном расхода газа при i -ом измерении в j -ой точке расхода, м³;

$t_{изм}$ – значение температуры, измеренное эталоном расхода газа, °С.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Относительную погрешность при измерении объема газа δ_{ij} , %, рассчитывают для каждой точки объемного расхода по формуле

$$\delta_{ij} = \frac{V_{счij} - V_{эij}}{V_{эij}} \cdot 100, \quad (4)$$

где $V_{счij}$ – накопленный объем газа, измеренный счетчиком при i -ом измерении в j -ой точке расхода, м³;

$V_{эij}$ – накопленный объем газа, измеренный эталоном расхода газа при i -ом измерении в j -ой точке расхода, м³.

10.2 Счетчик соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки считают положительными, если относительная погрешность счетчика при измерении объема газа при каждом i -ом измерении или среднее арифметическое из трех измерений не превышает ± 3 % в диапазоне от $Q_{мин}$ включительно до $0,1 \cdot Q_{ном}$ и $\pm 1,5$ % в диапазоне от $0,1 \cdot Q_{ном}$ включительно до $Q_{макс}$ включительно, где $Q_{ном}$ – номинальный измеряемый объемный расход газа, м³/ч.

11 Оформление результатов поверки средства измерений

11.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, заключения по результатам поверки. Рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А. Допускается

оформление протокола по другой форме, принятой совместным решением предприятия-изготовителя и организации, осуществляющей поверку. Счетчики, прошедшие поверку, подлежат пломбировке путем нанесения знака поверки давлением клейма на пломбу.

11.2 Результаты поверки оформляются в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

11.3 По заявлению владельца счетчика или лица, представившего его на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке, при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению.

Приложение А
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

Счетчик газа объемный диафрагменный СГВ _____

Заводской № _____

Дата поверки _____

Изготовитель: ООО «НПП СКАЙМЕТР»

Средства поверки: _____

Условия поверки: _____

Результаты поверки

1) Результаты внешнего осмотра: _____

2) Результаты опробования: _____

3) Результат проверки программного обеспечения: _____

4) Результаты определения относительной погрешности при измерении объема газа приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты определения относительной погрешности при измерении объема газа

Объемный расход воздуха, $Q, \text{ м}^3/\text{ч}$	Объем воздуха, м^3		Относительная погрешность $\delta, \%$	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
	$V_{\text{сч}}, \text{ м}^3$	$V_{\text{э}}, \text{ м}^3$		
$Q_{\text{макс}}$				$\pm 1,5 \%$
$0,2 \cdot Q_{\text{макс}}$ или $0,2 \cdot Q_{\text{макс}}$				$\pm 1,5 \%$
$Q_{\text{мин}}$				$\pm 3,0 \%$

Счетчик газа объемный диафрагменный СГВ _____
годен (не годен)

Поверитель _____
Подпись фамилия, имя, отчество